

31 APR 2005

Japanese Laid-Open Patent Publication No.: Sho 50-36935

Date of publication of application: 7 April 1975

Claim

An electrode for an alkaline battery characterized by comprising a porous spongy material made of nickel and having a three-dimensionally interconnected structure and an active material retained therein.



(2000 円)

特許願 (5)

昭和 48 年 8 月 9 日

特許長官殿

1 発明の名称

アルカリ電池用電板

2 発明者

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内

氏名

智 球

(ほか1名)

3 特許出願人

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
名称 (582) 松下電器産業株式会社
代表者 松 下 正 治

4 代理人 T 571

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
名称 (5971) 弁理士 中 尾 敏 男氏名 (ほか1名)
(連絡先 電話0453-3111 特許部分室)

5 添付書類の目録

(1) 明細書	1 通
(2) 図面	2 通
(3) 委任状	1 通
(4) 願書副本	1 通

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 50-36935

⑬公開日 昭 50 (1975) 4. 7

⑫特願昭 48-89883

⑭出願日 昭 48 (1973) 8. 9

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

7354 51

⑫日本分類

57 C22

⑬Int. Cl²

H01M 4/70

かも低炭素電板が要求されている。

粉末焼結用のニッケル粉末として、通常カルボニルニッケル粉末が用いられている。これは、この粉末の見掛密度が約0.6~2.0と比較的小さく、重量強度が有利なためである。しかし、この粉末を様々な条件で焼結しても、多孔度は最高限界であり、これ以上のものは焼結的強度が弱く、实用上問題がある。またニッケル粉末にカーボン粉末などの焼孔剤を添加しても、焼結的強度を低下させずに高多孔度にするのは困難である。

一方との種電板表面に活性質を充填する方法は種々あるが、一般的にはニッケルやカドミウムの硝酸塗液を塗抹、電解、または水蒸気分解などの処理と化成により活性質化してきた。この充填量を増すには必然的に基板は高多孔度でなければならず、また1回の充填作業によって充填される活性質量は基板の多孔度によって大きく影響を受ける。たとえば多孔度60%の基板を用いた場合には最初の充填作業によって活性質の約20~30%が充填されるにすぎない。しかも

明細書

1. 発明の名称

アルカリ電池用電板

2. 特許請求の範囲

ニッケル金属よりなる三次元的に造形したスパンジ状多孔体に活性質を保持せしめたことを特徴とするアルカリ電池用電板。

3. 説明の詳細を説明

本発明はアルカリ電池用電板に関するものであり、活性質を保持せしめた基板として、三次元的に造形したスパンジ状ニッケル多孔体を用いることを特徴とする。

従来、アルカリ電池用電板の基板としてはニッケルを主体とする粉末焼結体が用いられている。これは焼結式電板と呼ばれて、他の電板に比べてより優れた性能を有す。しかし、電池を耐力源として用いる要求が最近高まり、またその他の用途においても一層の高率放電化、高エネルギー密度化、長寿命化の要求も強い。これに対応するため電板をさらに改良する必要があり、高性能でし

2回目以後は充填量が次第に減少し、通常この作業を6~15回行なってきた。

このように比較的低多孔度の粉末焼結体を用いれば、活動質充填量に限界があるのみならず、作業性も悪く、しかも、含浸、分離、乾燥などの操作をくり返すことにより、基板の機械的強度は劣化する。

以上の問題点を解決するためには、基板は高多孔度、たとえば90%以上で、しかも機械的強度、電気伝導度の優れたものが好ましい。

本発明は活動質充填用基板として、粉末や金属繊維などを用いての焼結体のような境界がなく、三次元的に過渡したニッケル金属よりなるスパンジ状多孔体を用いるものである。

本発明によれば活動質が多量にしかも容易に充填でき、また機械的強度、電導度の優れた電極を作ることができる。

本発明に用いるスパンジ状ニッケル多孔体は、塊々の物質を用いて焼成により、または金属混晶体の一方を溶解させるなどの方法により製造され

孔度0.65A, 0.45B, 0.25Cのものを得た。この多孔体の孔径は10~100ミクロンであり、平均80ミクロンであった。これらをそれぞれ厚さ1mm、大きさ60mm×60mmに切断し、基板として用いた。

この基板への活動質充填は次のようにして行った。まず、硝酸ニッケルを約70°Cに加熱し、その溶解物を上記基板中に含浸させ、冷却して固形化させる。次にこれを温度30%のカセイカリ水溶液中で100mA/dの電流密度にて陰分極させた。基板より、水素ガスが発生していることを確認した後、水洗、乾燥を行ない、電極の重量増加を調べた。この操作を3回くりかえし、活動質充填量を測定した。

こうして得た電極A~Cと、従来用いていた多孔度0.25の粉末焼結基板（カルボニルニッケル粉末の95%での焼結体）を用い、上述の条件と同様にして得た電極D、Eとについて、基板の多孔度および活動質充填量を比較したところ下表の通りであった。

特開昭50-36935(2)
る。この特徴とするとところは、第1に多孔度が高く、しかも機械的強度が大きいことである。たとえば多孔度90%~95%の範囲内のものを容易に製造でき、またこれ以上の多孔度のものも製造できる。第2の特徴としては多孔体に任意の厚さを持たせること、および孔の大きさ、形状を自由に変えることができ、しかも孔は互いに三次元的に連続しているので活動質を充填しやすいことなどである。第3の特徴としてはニッケル粉末焼結体に比べ、同一多孔度のものについては電導度が高く、基板としては好都合である。その他の特徴としては粉末焼結体に比べ経済的であり、とくに多量生産の場合には、このスパンジ状多孔体は安価に製造できる利点を持つている。

以下、本発明の実施例を説明する。

金属ニッケルを1400~1500°Cに加熱し融解または半融解状態とし、この中に細孔のノズルを挿入し、不活性ガスを吹込んでニッケルを凝立させる。これを冷却すればスパンジ状の多孔体となる。温度、ガスの流量を調節することにより、多

基板	基板多孔度	3回充填後の充填量(μ)	10回充填後の充填量(μ)
A スパンジ状多孔体	96	4.7	—
B	94	4.6	—
C	92	4.6	—
D 粉末焼結体	82	1.7	—
E	82	1.7	3.4

上記の表において、電極EはDにさらに丁度の充填操作を行なったもので、合計10回くりかえして充填した。この表から明らかのように、粉末焼結体に比べ、スパンジ状多孔体のものは、わずか3回の充填にかいて充填可能であり、しかも充填量が大きくなつた。

これらの電極をカドミウム電極(2AH以上放電可能)と組み合せ、ニッケル電極の放電容量を調べた。

第1図にその電極の放電断面図を示す。第1図において1は本発明によって製作したニッケル極、2はその端子、3はカドミウム極、4はその端子、5はポリプロピレン製の電極、6はカセイカリ水

蓄電30秒よりなる充放電である。ではより強化ピュル製の多孔体からなるセパレータである。

充放電は100mA(3.4mA/d)の定電流で行ない、放電の130%の電気量だけ充電を行ない、そのサイクル特性を調べた。図2図に30サイクル後の各電池の放電曲線、すなわち各ニッケル板の放電容量を示す。図2図より明らかのようにスponジ状基板を用いたものA、B、Cは、従来の粉末焼結基板を用いたものD、Eに比べ明らかに放電容量が優れている。そして上記の表で明らかのように、ほほ充満容量に比例した放電容量が得られている。

また、サイクル数を増加させた時刻にかけても放電可能時間の減少は少なく、例えば1000サイクル後においても30サイクル時刻と比べ約0.2~0.5時間だけ減少したにすぎない。これに比べ従来の粉末焼結体のものは0.4~0.6時間減少した。

以上のように基板にスponジ状多孔体を用いることにより、従来の粉末焼結体を用いたものに比

特開 昭50-36935(3)

べ、蓄電質の充てん工程が大巾に改善できる。

また、カドミウム板の場合には硝酸カドミウムを用い、全く同様の効果を得た。この原因としては前に示したように、スponジ多孔体を基板として用いることにより、蓄電質を容易に、しかも多量に充填することができるからである。細孔は通続していることにより基板自体が高多孔質にできること、および基板のニッケル多孔体は純金体のように境界がなく、完全な一連の金属からできている点で強度が大きく、これらの点でスponジ状基板が優れているためと考えられる。

4. 図面の簡単な説明

図1図は本発明の一実施例における電池を有するアルカリ電池の略図。図2図はその充放電特性を示す図である。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

図1図

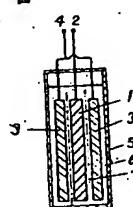
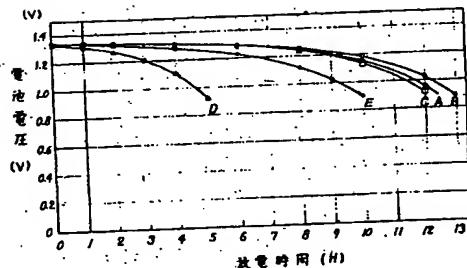


図2図



6 前記以外の発明者および代理人

(1) 発明者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 稲葉 慎一

(2) 代理人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (6153) 弁理士 栗野重幸